

PAT-NO: JP361238981A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61238981 A  
TITLE: METHOD FOR MAKING UNIFORM HIGH-FREQUENCY ETCHING  
PUBN-DATE: October 24, 1986

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KIKUCHI, MASASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
ULVAC CORP N/A

APPL-NO: JP60079251  
APPL-DATE: April 16, 1985

INT-CL (IPC): C23F001/00, H01L021/302  
US-CL-CURRENT: 216/63

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily and uniformly etch the entire part of a substrate by providing a perforated flat plate in front of an anode and adjusting the distance from said plate and anode in such a manner as to be larger at the point where the rate of etching is low and to be smaller at the point where the rate thereof is high.

CONSTITUTION: The perforated flat plate 6 having the same potential as the potential of the flat plate-shaped anode 2 is placed in front of the anode 2 apart at a spacing therefrom in the stage of introducing gas such as CHF<sub>3</sub> under adequate low pressure into a vacuum chamber 1, providing the anode 2 and cathode 3 in parallel with each other, throwing electric power from a high-frequency power source 4 thereto and etching the substrate 5 provided to the cathode 3. The flat plate 6 disposed with the hole parts 6a in a zigzag shape, etc., is adjusted by a suitable means such as, for example, curving either the anode 2 or the flat plate 6 in such a manner as to increase the distance between the flat plate 6 and the anode 2 at the point where the etching rate of the substrate 5 is low and to decrease the above-mentioned distance at the point where the above-mentioned rate is high. The substrate 5 is etched uniformly over the entire part by adjusting partially the rate of etching according to the above-mentioned method.

COPYRIGHT: (C)1986, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-238981

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)10月24日

C 23 F 1/00  
H 01 L 21/302

6793-4K  
8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 高周波エッチングの均一化方法

⑯ 特 願 昭60-79251

⑰ 出 願 昭60(1985)4月16日

⑱ 発 明 者 菊 池 正 志 藤沢市長後1831  
⑲ 出 願 人 日本真空技術株式会社 茅ヶ崎市萩園2500番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 北村 欣一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

高周波エッチングの均一化方法

2. 特許請求の範囲

平板状の陽極と陰極を真空室内に平行して設け、該陰極を高周波電源に接続し、該陰極に設けた基板にエッチングを施すようにしたものに於て、該陽極の前面に間隔を存してこれと同電位の多孔平板を設け、基板のエッチング速度の低い個所の多孔平板と陽極との距離を大きくするように調節し、その速度の高い個所の該距離を小さくするように調節することを特徴とする高周波エッチングの均一化方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高周波電源に接続した電極にシリコンウエハ等の基板を取付け、これに均一にエッチングを施す方法に関する。

(従来技術)

従来、基板に高周波電源によりエッチングす

ることは行なわれており、基板に施されるエッチングが不均一になると陽極と陰極の電極間距離を変えることも行なわれている。

(発明が解決しようとする問題点)

電極間距離を変えてエッチングの不均一を修正すると、調節したい個所以外のエッチング速度が変えられてしまうことが多く、基板全体を均一にエッチングするための調節が容易でない。本発明はエッチングの速度を簡単に部分的に調節して基板全体の均一なエッチングを行なう方法を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明では、平板状の陽極と陰極を真空室内に平行して設け、該陰極を高周波電源に接続し、該陰極に設けた基板にエッチングを施すようにしたものに於て、該陽極の前面に間隔を存してこれと同電位の多孔平板を設け、基板のエッチング速度の低い個所の多孔平板と陽極との距離を大きくするように調節し、その速度の高い個所の該距離を小さくするように調節するように

した。

(作用)

高周波電源よりの通電により陽極と基板を取付けた陰極との間にグロー放電が発生するが、該グロー放電は陽極の前方に設けた該陽極と同電位の多孔平板の孔内に入り込み、該孔内のグローは孔の内腔間を往復する電子によつて強いグローになる。しかも多孔平板の背後の近くに陽極が存在すると該孔を通して大きくグローは拡がらないが、その背後の近くに陽極がないと該孔を通して大きくグローが拡がり、そのグローも強くなるので基板のエッチングの速度が遅い個所に対向する多孔平板を陽極から離し、陰極に接近させればその個所のエッチング速度を速くすることが出来る。

(実施例)

本発明の実施例を図面につき説明すると、第1図に於て(1)は真空室、(2)(3)は該真空室(1)内に互に平行して設けた平板状の陽極と陰極で、該陰極(3)は高周波電源(4)に接続され、陽極(2)はア

は該孔部(6a)に入り込む。該孔部(6a)内に於けるグロー放電は、該孔部(6a)の内腔間を電子が往復するために比較的強いグローになる。

またこの孔内に入り込んだグローは、多孔平板(6)の背後の空間に何も無い場合、第2図Aに示すように孔部(6a)を通して背後へと拡がりその強度も高くなるが、背後に第2図Bに示すように陽極(2)が接近して位置するとグローは孔部(6a)を通して拡がることなくその強度も弱くなる。

従つて、例えば第3図示のように陽極(2)と陰極(3)間に配置した基板(5)の位置Ⅰ、Ⅱ、Ⅲに於けるエッチングの速度が第4図に見られるように位置Ⅰ、Ⅱで次第に遅くなる場合、第1図示のように多孔平板(6)をエッチング速度が遅くなる側が陽極(2)から大きく離れるように傾けて設置すれば、第5図示のように基板(5)の各位置Ⅰ、Ⅱ、Ⅲのエッチングを均一化出来る。

尚、第1図示のエッチング装置に於て陽極(2)と陰極(3)の距離は15mmであり、真空室(1)内には

ースに接続される。(5)は陰極(3)に取付けした基板を示し、該真空室(1)内を真空化して高周波電源(4)より電力を投入すると、陽極(2)と陰極(3)の間でグロー放電が発生し、放電領域内で生じたイオンが陰極(3)の基板(5)に突入してその表面をエッチングする。

こうしたエッチング方法は従来のエッチング装置と同様であり、この構成では基板のある個所のエッチング速度を速めるために陽極と陰極の間隔を調節すると他の個所のエッチング速度が変わり基板全体のエッチング速度の均一化は困難であるが、本発明に於ては該陽極(2)の前面に間隔を存してこれと同電位の多孔平板(6)を設け、該陽極(2)と多孔平板(6)との距離をエッチング速度の低い個所では大きく、またその速度の高い個所では小さく調節することにより均一なエッチング速度が得られるようにした。

該多孔平板(6)の詳細は第2図示の如くであり、グロー放電(7)は例えば該多孔平板(6)の孔部(6a)の口径が陽極シースの厚味 $\delta$ の2倍以上であれ

0.075 Torrのガスを0.075 Torrの圧力に導入し、高周波電力密度が0.25 W/cm<sup>2</sup>となるように電源(4)から電力を与え、多孔平板(6)には直径3mmの孔部(6a)を5mm間隔で千鳥状に配列した。

陽極(2)と多孔平板(6)はそのいずれかを第6図又は第7図示の如く彎曲させ、また陰極(3)を回転させるように構成してもよい。

(発明の効果)

このように本発明によるときは、陽極の前面に多孔平板を設け、これと陽極との距離をエッチング速度の低い個所で大きく、速い個所では小さく調節するようにしたので簡単に基板全体を均一にエッチングするように調節出来る効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の説明図、第2図はグロー放電状態の説明図、第3図は一般的エッチング装置の説明図、第4図は第3図のエッチング速度の線図、第5図は第1図示の場合のエッチング速度の線図、第6図及び第7図は

本発明の他の実施例の説明線図である。

- |             |               |
|-------------|---------------|
| (1) ... 真空室 | (2) ... 陽極    |
| (3) ... 陰極  | (4) ... 高周波電源 |
| (5) ... 基板  | (6) ... 多孔平板  |

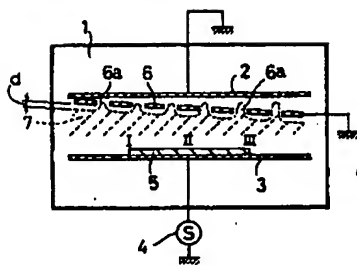
特許出願人 日本真空技術株式会社

代理人 北村 欣一

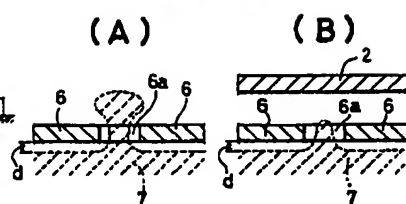
外 2 名

BEST AVAILABLE COPY

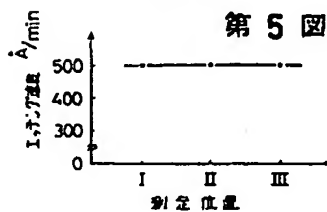
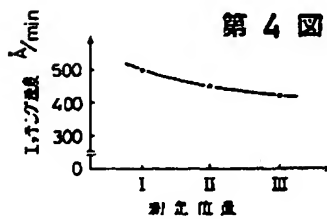
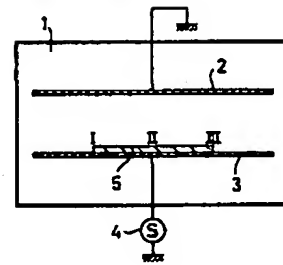
第 1 図



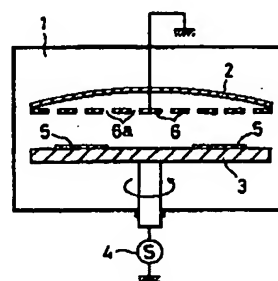
第 2 図



第 3 図



第 6 図



第 7 図

